

⑨ 日本国特許庁(J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-190455

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)8月20日

G 01 N 25/66
27/00

8406-2G
G-6843-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 結露監視装置

⑮ 特 願 昭61-31004

⑯ 出 願 昭61(1986)2月17日

⑰ 発 明 者 近 藤 久 憲 倉敷市林1546-14

⑱ 発 明 者 松 村 清 岡山市桑田町18-28明治生命岡山桑田ビル3階 株式会社
千野製作所岡山営業所内

⑲ 出 願 人 親和パッケージ株式会 大阪市東区博労町5丁目25番地
社

⑳ 出 願 人 株式会社チノー 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 西村 教光

明 細 書

1. 発明の名称

結露監視装置

2. 特許請求の範囲

(1) 雰囲気中の露点を検出する露点センサと、
対象物の温度を検出する温度センサと、前記露
点センサ及び温度センサの検出信号に基づいて演算
を行なう露点-温度演算手段と、該露点-温度演
算手段からの出力に応じて所定時間 ΔT 内におけ
る変化率を算出し、予め設定された変化率設定温
度 ΔP との比較を行なう変化率比較手段と、前記
露点-温度演算手段の出力と予め設定された第1
の設定温度 T_1 との比較を行なう第1の比較手段
及び予め設定された第2の設定温度 T_2 との比較
を行なう第2の比較手段を有する設定温度比較手
段と、前記変化率比較手段と設定温度比較手段の
出力に応じて警報信号を発生する警報信号発生手
段とを備え、

前記露点-温度演算手段の出力が設定温度比較
手段の第1の比較手段における第1の設定温度

T_1 を越えたときに設定温度比較手段の第1の比
較手段より第1の警報信号を出力し、また、露
点-温度演算手段の出力が設定温度比較手段の第
2の比較手段における第2の設定温度 T_2 を越
え、かつ変化率比較手段において所定時間 ΔT 内
に変化率設定温度 ΔP を越えたときに警報信号発
生手段より第2の警報信号を出力することを特徴
とする結露監視装置。

(2) 前記監視対象物は擬似体である特許請求の範
囲第1項記載の結露監視装置。

(3) 前記温度センサは擬似体の表面に配設さ
れ、その表面温度を直接検出することを特徴とす
る特許請求の範囲第1項又は第2項記載の結露監
視装置。

(4) 前記警報信号発生手段は設定温度比較手段
及び変化率比較手段の両信号が出力されたときに
警報信号を発生する処理回路であることを特徴と
する特許請求の範囲第1項記載の結露監視装置。

(5) 前記変化率比較手段の所定時間 ΔT は $0 <$
 $\Delta T \leq 10$ 分、変化率設定温度 ΔP は $0 < \Delta P \leq$

5℃であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の結露監視装置。

(6) 前記設定温度比較手段における第1の設定温度 T_1 及び第2の設定温度 T_2 は-5～20℃であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の結露監視装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、倉庫内等の湿度及び温度を監視する結露監視装置に係り、特に倉庫等に収納されている鋼板等に結露が生じるのを防止するための結露監視装置に関する。

〔従来の技術〕

例えば、夜間になって倉庫等の内部の温度が低下すると、内部に収納されている鋼板等の表面温度も低下し、また、これに伴って内部の湿度が上昇して鋼板等の表面に結露を生じさせることになる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、鋼板等の表面に結露が生じると、そ

こに錆ができて傷みを招き、商品としての品質価値が損われてしまい商品管理上問題があった。

そこで、本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、倉庫内等の湿度(露点)及び温度を常に監視して商品に結露が生じるのを防止し、商品としての品質価値を維持するとともに、効率的な商品管理ができる信頼性の高い結露監視装置を提供することを目的としている。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するため本発明に係る結露監視装置は、雰囲気中の露点を検出する露点センサと、被監視体の温度を検出する温度センサと、前記露点センサ及び温度センサの検出信号に基づいて演算を行なう露点-温度演算手段と、該露点-温度演算手段からの出力に応じて所定時間 ΔT 内における変化率を算出し、予め設定された変化率設定温度 ΔP との比較を行なう変化率比較手段と、前記露点-温度演算手段の出力と予め設定された設定温度 T_1 との比較を行なう第1の比較手段及び予め設定された第2の設定温度 T_2 との比

較を行なう第2の比較手段を有する設定温度比較手段と、前記変化率比較手段と設定温度比較手段の出力に応じて警報信号を発生する警報信号発生手段と、を備え、

前記露点-温度演算手段の出力が設定温度比較手段の第1の比較手段における第1の設定温度 T_1 を越えたときに設定温度比較手段の第1の比較手段より第1の警報信号を出力し、また、露点-温度演算手段の出力が設定温度比較手段の第2の比較手段における第2の設定温度 T_2 を越え、かつ変化率比較手段において所定時間 ΔT 内に変化率設定温度 ΔP を越えたときに警報信号発生手段より第2の警報信号を出力することを特徴としている。

〔作用〕

倉庫等の内部における雰囲気中の露点が露点センサによって検出されるとともに、倉庫等に収納されている鋼板等の被監視体の温度が温度センサによって検出される。この時検出された両検出信号は各々図示しない変換器等によって同一レベル

に変換される。そして、同一レベルに変換された露点信号と温度信号は、それぞれ露点-温度演算手段に入力され、該露点-温度演算手段において、前記露点信号と温度信号との演算(減算)が行なわれ、温度差信号が出力される。

次に、前記温度差信号は設定温度比較手段の第1の比較手段に入力され、この第1の比較手段に予め設定された第1の設定温度 T_1 を越えると、これにより第1の警報信号が出力される。

また、前記温度差信号は変化率比較手段にも入力される一方前記設定温度比較手段の第2の比較手段及び変化率比較手段の出力が警報信号発生手段に入力しており、温度差信号が設定温度比較手段の第2の比較手段に予め設定された第2の設定温度 T_2 を越え、かつ変化率比較手段において所定時間 ΔT 内に予め設定された変化率設定温度 ΔP を越えると、前記警報信号発生手段より第2の警報信号が出力される。また、前記第1の警報信号あるいは第2の警報信号が出力されると警報手段である警報ランプ、警報音発生器等によって

外部に警報が免せられる。

〔第1実施例〕

以下、本発明の第1実施例について説明する。

第1図は第1実施例の結露監視装置を示す図である。図において1は銅板等の被監視体2が収納されている金庫等における内部の雰囲気中の露点を検出するための露点センサであって、例えば、露点計、乾湿球湿度計（湿度計）、乾球湿度計と湿度センサを組合わせたもの等からなるものである。

図中3は前記被監視体2の温度を検出する温度センサで、例えば、樹脂中に白金細抵抗体を埋め込んだ抵抗温度センサやサーミスタを利用した半導体温度センサ等が用いられている。

次に、前記露点センサ1及び温度センサ3からの出力である検出信号は各々露点-温度演算手段4に入力されている。この露点-温度演算手段4は、前記露点センサ1及び温度センサ3によって検出され、図示しない変換器等によって同一レベルに変換された露点信号と温度信号との演算がな

されるもので、特に、ここにおいては露点と温度との差（減算）が算出され、これにより温度差信号を出力させている。

なお、前記露点センサ1からの検出信号は露点-温度演算手段4に入力される以前において、露点を算出しており、その後、温度センサ3における検出信号と同一レベルになるよう変換器等によって変換されるものである。

ところで、前記露点センサ1及び温度センサ3の出力と露点-温度演算手段4の入力との間には例えば、記録計5が接続されていて、前記露点センサ1及び温度センサ3によって検出し、図示しない変換器等により同一レベルに変換された露点信号及び温度信号の時間に対する露点、温度の変化状態が記録されるので、結露を監視する上での一情報源となっている。

また、前記露点-温度演算手段4の出力は設定温度比較手段6及び変化率比較手段7に入力されている。前記設定温度比較手段6は第1の比較手段6aと第2の比較手段6bからなり、第1の比

較手段6aの設定温度には第1の設定温度 T_1 を、第2の比較手段6bの設定温度には第2の設定温度 T_2 を各々予め設定記憶しておくことができるもので、第1、第2の設定温度 T_1 、 T_2 は $-5 \sim 20$ ℃の範囲内において任意に設定を行なうことができる。なお、実施例では、第1の設定温度 T_1 を結露寸前の温度、第2の設定温度 T_2 を結露寸前よりある程度余裕を持たせた温度にそれぞれ設定されている。そして、露点-温度演算手段4の出力である温度差信号と前記設定温度比較手段6の第1の比較手段6aに予め設定された第1の設定温度 T_1 との比較を行ない、温度差信号がこの第1の設定温度 T_1 を越えたとき、設定温度比較手段6の第1の比較手段6aより第1の警報信号を出力させている。

また、前記変化率比較手段7は露点-温度演算手段4の出力である温度差信号の所定時間 ΔT （変化率比較手段7に予め設定されている）内における変化率を算出して、予め変化率比較手段7に設定された変化率設定温度 ΔP との比較が

行なわれるもので、温度差信号が変化率設定温度 ΔP を越えたときに出力を送出させている。

ここで、前記所定時間 ΔT は $0 < \Delta T \leq 10$ 分、変化率設定温度 ΔP は $0 < \Delta P \leq 5$ ℃の範囲内において、それぞれ任意に設定が可能である。なお、この変化率比較手段7では特に露点、被監視体2の温度に急激な変化が生じた場合に出力を送出させるものであって、最悪な所定時間 ΔT 及び変化率設定温度 ΔP は設置される露点センサ1、温度センサ3の位置、また温度に対する露点の変化、被監視体2の温度の変化の度合に応じて決まる。

さらに、前記設定温度比較手段6の第2の比較手段6b及び変化率比較手段7の出力は警報信号発生手段8に入力されている。この警報信号発生手段8は露点-温度演算手段4の出力である温度差信号が、設定温度比較手段6の第2の比較手段6bに予め設定された第2の設定温度 T_2 を越え、かつ変化率比較手段7において所定時間 ΔT 内に予め設定された変化率設定温度 ΔP を越えた

ときに出力として第2の警報信号が送出されるものである。

また、前記第1の警報信号が出力される設定温度比較手段6の第1の比較手段6aの出力端子及び前記第2の警報信号が出力される警報信号発生手段8の出力端子にはそれぞれ警報手段9としての警報ランプ、警報音発生器等が接続されていて、前記第1の警報信号あるいは第2の警報信号が出力したときに動作するものである。

なお、図中に二点鎖線で示す部分はコンパクト化されていて、計器盤に収納されている。

次に、以上のように構成された結露監視装置の作用について説明する。

まず、結露を監視すべき鋼板等の被監視体2が収納されている倉庫等の内部の露点を露点センサ1によって検出する。

次に、鋼板等の被監視体2の温度を温度センサ3によって検出する。そして、前記露点センサ1及び温度センサ3によって検出された両検出信号は図示しない変換器等によって同一レベルに変換

され、露点信号と温度信号として露点-温度換算手段4に入力される。

次に、露点-温度換算手段4では前記露点信号と温度信号との差を算出する換算(減算)が行なわれ、温度差信号が出力される。そして、この温度差信号はまず、設定温度比較手段6の第1の比較手段6aに入力されており、予めこの設定温度比較手段6の第1の比較手段6aに設定された第1の設定温度 T_1 、例えば $T_1 = +2^\circ\text{C}$ との比較がなされ、温度差信号が第1の設定温度 $T = +2^\circ\text{C}$ を越えると、設定温度比較手段6の第1の比較手段6aより第1の警報信号が出力されることになる。

続いて、前記温度差信号は変化率比較手段7にも入力されており、所定時間 ΔT 例えば、 $\Delta T = 5$ 分(予め変化率比較手段7に設定されている時間)内における変化率が算出され、予め前記変化率比較手段7に設定された変化率設定温度 ΔP 、例えば $\Delta P = 2^\circ\text{C}$ との比較が行なわれる。

そして、温度差信号が変化率設定温度 ΔP 、

2°C を越えると、変化率比較手段7より出力が送出される。

また、設定温度比較手段6の第2の比較手段6b及び変化率比較手段7の出力は警報信号発生手段8に入力されていて、前記温度差信号が予め設定温度比較手段6の第2の比較手段6bに設定された第2の設定温度 T_2 、例えば $T_2 = +4^\circ\text{C}$ を越え、しかも変化率比較手段7において所定時間 $\Delta T = 5$ 分内に変化率設定温度 $\Delta P = 2^\circ\text{C}$ を越えると警報信号発生手段8より第2の警報信号が出力されることになる。

さらに、前記第1の警報信号が出力される設定温度比較手段6の第1の比較手段6aの出力端子及び前記第2の警報信号が出力される警報信号発生手段8の出力端子に接続されている警報ランプ、警報音発生器等の警報手段9によって、第1の警報信号あるいは第2の警報信号が出力されたときにこれを動作せしめて外部に警報を発している。

なお、前記第1の警報信号及び第2の警報信号

は換気、除湿等の処理を施すための信号等として使用されるものである。

[第2の実施例]

第2図は本発明の第2実施例の結露監視装置を示す図である。

この実施例においては、結露を監視すべき鋼板等の被監視体2が疑似体12であって鋼板等の商品と同材質で構成されるものである。この場合、直接鋼板等の商品を取扱わないで済み、例えば温度センサの取付時あるいは移動時において傷をつけたりしていたためでも直接取扱われるのは疑似体12の被監視体2であるため、倉庫等の内部に収納されている鋼板等の被監視体2の商品全体の品質価値は維持され損われる虞はない。

なお、その他の構成及び作用は第1実施例と略同一なので、同構成を示す部分に同符号を付し、その説明を省略する。

[第3実施例]

第3図は本発明の第3実施例の結露監視装置を示す部分拡大図である。この実施例においては、

温度センサ3が被監視体2としての擬似体12の表面に配設されており、直接擬似体12の表面温度を検出しているため、誤差が少なく、より高精度な結露の監視を実現することができる。

なお、その他の構成及び作用は第1実施例と略同一なので、同構成を示す部分に同一符号を付し、その説明を省略する。

〔第4実施例〕

第4図は本発明の第4実施例の結露監視装置を示す図である。この実施例においては、警報信号発生手段8を処理回路であるアンド回路18としたもので、設定温度比較手段6の第2の比較手段6b及び変化率比較手段7の両信号が出力されたときに警報信号（第2の警報信号）が発生されるものである。

具体的には、露点-温度演算手段4より出力された温度差信号が、予め設定温度比較手段6の第2の比較手段6bに設定された第2の設定温度 T_2 を越えたとともに、変化率比較手段7において所定時間 ΔT 内に変化率設定温度 ΔP を越えた

ときに、前記設定温度比較手段6の第2の比較手段6b及び変化率比較手段7より信号が出力され、これがアンド回路18に入力して警報信号（第2の警報信号）を発生させるものである。

なお、その他の構成及び作用は第1実施例と略同一なので、同構成部分に同一符号を付し、その説明を省略する。

ところで、上述した実施例において、露点センサ1として露点計、乾球湿度計（湿度計）、乾球温度計と湿度センサを組合わせたもの等を用いているが、乾球温度計と湿度センサを組合わせたものを用いた場合には、乾球温度計が被監視体2の温度を検出する温度センサ3として代用できるので、温度センサ3を取除くことができる。

なお、この場合、予め被監視体2の湿度特性を調べておき、乾球湿度計によって検出される湿度を前記湿度特性に基づいて換算し、これを被監視体2の温度とすればよい。

また、結露を監視すべき被監視体2として銅板を例にとって説明しているが、これに限ることは

ない。

さらに、実施例における設定温度比較手段6を第1の比較手段6aと第2の比較手段6bに分け各々に設定温度を1つずつ設ける構成としたが、設定温度を複数個設けて段階的な結露の監視を行なうようにしても良い。

また、図中に二点鎖線で示す枠内における信号の演算及び比較をマイクロプロセッサで処理するようにしても良く、この場合、結露監視に対する効率化を図ることができる。

また、結露警報がでる前に、変化率警報がでたときに、結露温度と被監視体の温度との差に基づき、予想結露時間を算出し出力（表示）するようにしてもよい。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明に係る結露監視装置は、露点センサによって雰囲気中の露点を検出し、また、温度センサによって被監視体の温度を検出し、両検出した信号を露点-温度演算手段で演算して送出された出力が設定温度比較手段の第

1の比較手段における第1の設定温度 T_1 を越えたときに設定温度比較手段の第1の比較手段から第1の警報信号を出力し、また、露点-温度演算手段の出力が設定温度比較手段の第2の比較手段における第2の設定温度 T_2 を越え、かつ変化率比較手段において所定時間 ΔT 内に変化率設定温度 ΔP を越えたときに警報信号発生手段より第2の警報信号を出力するよう構成したので、常に倉庫内等の湿度（露点）及び温度を監視して商品に結露が生じるのを防止し、商品の品質価値が維持されるとともに効率的な商品管理が行なわれる。また、露点あるいは湿度が急激に変化しても、これを正確に検出して警報がなされるので、結露監視に対する信頼性が高い。

4. 図面の簡単な説明

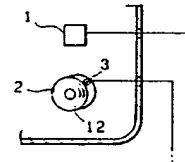
第1図は第1実施例の結露監視装置を示す図、第2図は第2実施例の結露監視装置を示す図、第3図は第3実施例の結露監視装置を示す部分拡大図、第4図は第4実施例の結露監視装置を示す図である。

1…露点センサ、2…被監視体、3…温度センサ、4…露点-温度演算手段、6…設定温度比較手段、6a…第1の比較手段、6b…第2の比較手段、7…変化率比較手段、8…警報信号発生手段、12…擬似体、18…論理回路(アンド回路)

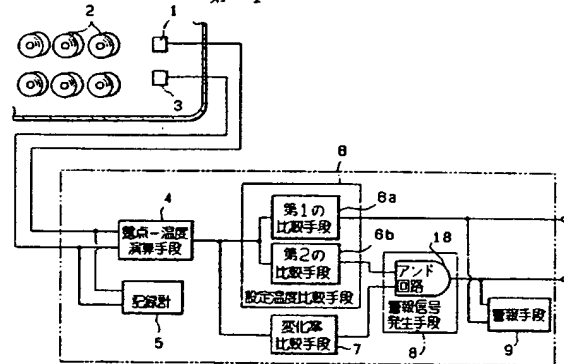
特許出願人 昭和パブリッシング株式会社
株式会社千野製作所
代理人・弁理士 西村 敦 光



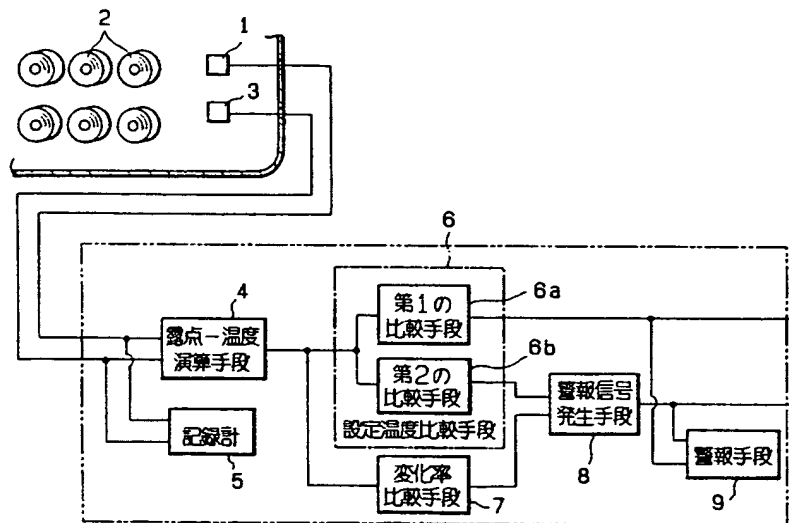
第 3 図



第 4 図



第 1 図



第 2 図

